

Camada Física da Computação

Aula 22 – Modulação Digital

2016 – Engenharia

Fábio Ayres <fabioja@insper.edu.br>

Objetivos

- Revisão
- Demonstração de transmissão de sinais

Exercícios de revisão: Transformada de Fourier

1. Para as funções a seguir:

- Determine a transformada de Fourier
- Esboce a função no tempo
- Esboce a magnitude da transformada de Fourier da função

a) $x(t) = 3\Pi_{0,5}(t)$

b) $x(t) = 4$

c) $x(t) = 4 \cos(4\pi t)$

d) $x(t) = 3\Pi_{0,5}(t) \cos(20\pi t)$

e) $x(t) = 0,8 \cos(\pi t) + 1$

f) $x(t) = (0,8 \cos(\pi t) + 1) \cos(10\pi t)$

Exercícios de revisão: amostragem

2. Esboce a função

$$x(t) = 0,8 \cos(\pi t) + 1$$

quando amostrada com $f_s = 5Hz$ por uma duração de 3 segundos.

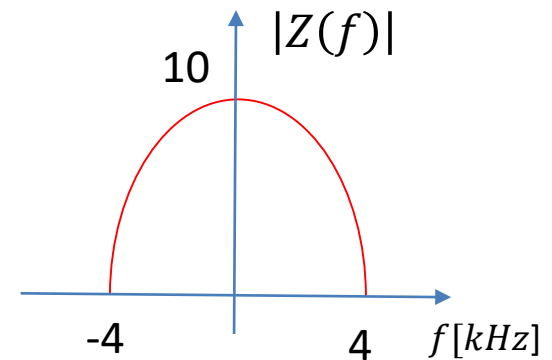
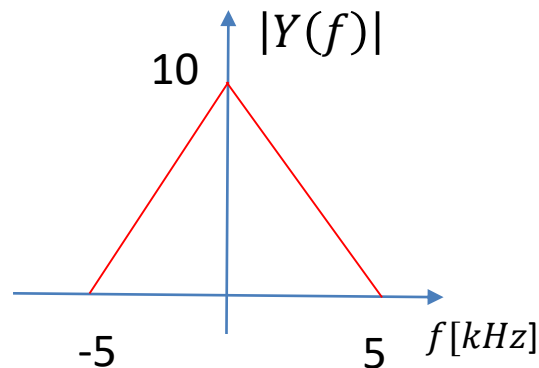
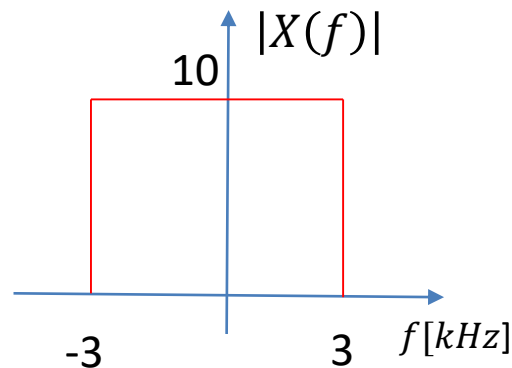
3. Pesquise na internet as taxas de amostragem comuns em sinais de áudio.

Exercícios de revisão: filtro passa-baixas, teorema de Nyquist

4. Queremos fazer um *Spotify* para galinhas, com os últimos *hits* aviários:
 - Baile dos passarinhos (feat. Gugu)
 - Galinha pintadinha
 - Surfin Bird
- Projete o filtro passa-baixas a ser aplicado ao sinal de áudio para galinhas.
- Projete a taxa de amostragem mínima necessária para reproduzir fielmente o áudio.

Exercício: multiplicação por cosseno

5. Três sinais $x(t)$, $y(t)$ e $z(t)$ tem espectros como visto abaixo:



Resolvemos multiplexar os três sinais em frequência para transmití-los. Usaremos uma portadora de 100kHz para $x(t)$, 120kHz para $y(t)$ e 110kHz para $z(t)$

- Escreva a expressão do sinal resultante
- Esboce o espectro do sinal multiplexado

Insper

www.insper.edu.br